

明 細 書

クランプ装置

技術分野

- [0001] この発明は、工作機械のテーブル等の第1ブロックにワークパレット又はワークピース等の第2ブロックをクランピングする装置に関する。

背景技術

- [0002] この種のクランプ装置には、従来では、特許文献1に記載されたものがある。この従来技術は次のように構成されている。

テーブルから突出させたプラグのテーパ外周面にワークパレットのテーパ内周面を係合させることによって水平方向の心ズレを吸収する。また、上記プラグに挿入したプルロッドが複数の鋼球を介して上記ワークパレットを上記テーブルに引っ張って固定する。

特許文献1：特開2003-97519号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0003] 上記の従来技術は、心ズレの吸収機構とクランピング機構とを個別に設けたので、構成が複雑であるという問題があった。

本発明の目的は、上記の問題点を解消できるクランプ装置を提供することにある。

課題を解決するための手段及び効果

- [0004] 上記の目的を達成するため、本発明は、例えば、図1Aから図4B、図5Aと図5B、図6Aと図6B、図7Aと図7B、図8、図10、又は図11にそれぞれ示すように、クランプ装置を次のように構成した。

- [0005] 第1ブロック1に、第2ブロック2の被支持面2aを受け止める支持面Sを設ける。上記の第1ブロック1に駆動部材11を軸心方向へ移動可能に挿入する。上記の第1ブロック1の上記の支持面Sよりも先端方向へプルロッド18を突出させ、そのプルロッド18を上記の駆動部材11に連結する。上記のプルロッド18の外周に内係合具38を軸心方向へ移動可能に配置する。その内係合具38を上記の第1ブロック1に対して半径方

向へ移動可能に構成すると共に、上記の内係合具38を押圧手段41によって先端方向へ進出可能に構成する。上記の第2ブロック2の係合孔3に挿入される複数の外係合具39を上記の内係合具38の外周に配置する。その内係合具38に上記の複数の外係合具39を先端側から楔係合可能に構成する。これらの外係合具39に上記プルロッド18の出力部46を連結する。上記の複数の外係合具39を復帰手段44によって半径方向の内方へ移動可能に構成する。

[0006] なお、前記の複数の外係合具39は、上記の内係合具38に直接に係合する場合と間接的に係合する場合とが考えられる。

前記の押圧手段41としては、バネ又はゴム等の弾性体と、流体圧ピストンと、これら弾性体および流体圧ピストンの組み合わせ構造とが考えられる。

[0007] 本発明は、例えば図1Aから図4Bに示すように、次のように作用する。

上記の図1A(及び図2と図4A)のリリース状態では、前記の駆動部材11が前記プルロッド18を先端方向へ移動させ、前記の外係合具39が先端方向へ縮径移動している。

前記の第1ブロック1に前記の第2ブロック2を固定するときには、前記の係合孔3を前記の外係合具39に外嵌し、その後、上記の駆動部材11によってプルロッド18を基端方向へ移動させ、前記の内係合具38に上記の外係合具39を楔係合させていく。

[0008] すると、まず、前記の押圧手段41によってほぼ進出位置に保持された上記の内係合具38を介して上記の複数の外係合具39が拡径し、これら外係合具39が前記の係合孔3に接当する。次いで、上記の外係合具39が上記の内係合具38を介して上記の押圧手段41を基端方向へ後退させながら拡径して上記の係合孔3に密着すると共に、上記の外係合具39が上記の押圧手段41に抗して上記の内係合具38を基端方向へ後退させていく。引き続いて、上記の内係合具38が前記の第1ブロック1に直接または間接的に受け止められて、上記の外係合具39の基端方向への移動が阻止されたときに、上記の内係合具38に上記の外係合具39が強力に楔係合して拡径し、その外係合具39が前記の係合孔3に強力に密着する。これにより、前記プルロッド18が上記の強力に密着した外係合具39を介して上記の第2ブロック2の被支持面2

aを前記の第1ブロック1の支持面Sに強力に押圧する。

[0009] 上記のロック作動時において、上記の係合孔3の軸心と上記プルロッド18の軸心とが心ズレしている場合には、上記の各外係合具39の拡張時に上記の係合孔3から各外係合具39に反力が作用して、その反力が前記の内係合具38を前記の第1ブロック1に対して半径方向へ移動させる。これにより、上記の心ズレを自動的に解消できる。

[0010] 従って、本発明は、心ズレの吸収機構とクランピング機構とを兼ね備えた簡素な構成のクランプ装置を提供できる。

[0011] 本発明においては、例えば、図2、図5A、図6A、図7Aにそれぞれ示すように、前記の複数の外係合具39を先端側から覆うカバー部材31を、前記プルロッド18の先端部に設けることが好ましい。この場合、上記のプルロッドに設けたカバー部材によって上記の外係合具の先端面を覆えるので、その外係合具と前記の内係合具との間に異物が侵入するのを防止できる。このため、上記の外係合具が長期間にわたって円滑に作動する。

なお、上記カバー部材は、上記プルロッドと一体に形成する場合と別体に形成する場合とが考えられる。その別体式のカバー部材は、上記プルロッドに固定する場合と同プルロッドに支持する場合とが考えられる。

[0012] また、本発明は、例えば前述の各図に示すように、前記カバー部材31の外周に、先端方向へ狭まるガイド面36を形成することが好ましい。この場合、上記ガイド面によって前記の係合孔を円滑に案内できる。

さらに、本発明では、例えば前述の各図に示すように、前記カバー部材31と前記の複数の外係合具39とを半径方向へ相対移動可能かつ軸心方向へ同行移動可能に連結することが好ましい。

また、前記の図6Aまたは図7Aに示すように、前記カバー部材31の周壁31aに前記の複数の外係合具39を半径方向へ移動可能に支持してもよい。

[0013] さらに、本発明は下記のクランプ装置を含む。

例えば、図1Aと図1Bおよび図2に示すように、前記の第1ブロック1に前記の支持面Sを周方向へ間隔をあけて複数設け、隣り合う前記の外係合具39、39の離間隙

間によってクリーニング流体の吐出口51を構成し、各吐出口51を上記の各支持面Sへ方向付けるのである。この場合、上記の特定した支持面を強力に清掃できるので、第2ブロックを第1ブロックに確実かつ高精度に着座させることが可能である。

また、本発明では、前記プルロッド18をバランス用弾性体27によって先端方向へ付勢することが好ましい。これにより、上記プルロッドを半径方向へ円滑かつ確実に移動させることが可能である。

[0014] 本発明においては、例えば、図1Aと図2に示すように、前記の駆動部材11に前記プルロッド18を半径方向へ移動可能に連結することが好ましい。この場合、上記プルロッドの半径方向の移動量を大きい値に設定することにより、そのプルロッドの出力部に連結した外係合具の半径方向の移動量も大きくできる。

[0015] また、本発明においては、例えば図11に示すように、前記プルロッド18に対して前記の内係合具38を半径方向へ移動可能に配置してもよい。この場合、上記の内係合具に係合した前記の外係合具を半径方向へ移動させる構造が簡素になる。

図面の簡単な説明

[0016] 図1Aから図4Bは本発明の第1実施形態を示している。

[図1A]図1Aは、クランプ装置のリリース状態の立面視の断面図であって、図1B中の1A-1A折れ線矢視に相当する断面図である。

[図1B]図1Bは、上記クランプ装置の平面図である。

[図2]図2は、上記の図1Aの部分拡大図である。

[図3]図3は、上記クランプ装置のロック状態を示し、前記の図1Aに類似する図である。

[図4A]図4Aは、前記の図1A中の4A-4A線矢視の拡大断面図である。

[図4B]図4Bは、前記の図3中の4B-4B線矢視の拡大断面図である。

[0017] 図5Aと図5Bは、本発明の第2実施形態を示している。

[図5A]図5Aは、前記の図2に類似する図である。

[図5B]図5Bは、上記の図5A中の5B-5B線矢視断面図である。

[0018] 図6Aと図6Bは、本発明の第3実施形態を示している。

[図6A]図6Aは、前記の図2に類似する図である。

[図6B]図6Bは、上記の図6A中の6B-6B線矢視断面図である。

[0019] 図7Aと図7Bは本発明の第4実施形態を示している。

[図7A]図7Aは、前記の図2に類似する図である。

[図7B]図7Bは、上記の図7A中の7B-7B線矢視断面図である。

[0020] [図8]図8は、本発明の第5実施形態を示し、前記の図1Aに類似する図である。

[図9]図9は、上記の第5実施形態の変形例を示し、上記の図8の部分拡大図に相当する図である。

[図10]図10は、本発明の第6実施形態を示し、前記図1Aに類似する図である。

[図11]図11は、本発明の第7実施形態を示し、前記の図2に類似する図である。

符号の説明

- [0021] 1:第1ブロック,
2:第2ブロック(ワークパレット), 2a…被支持面,
3:係合孔,
11:駆動部材(駆動ピストン),
18:プルロッド,
27:バランス用弾性体,
31:カバー部材, 31a…周壁,
36:ガイド面,
38:内係合具,
39:外係合具,
41:押圧手段(皿バネ, 押上げピストン),
44:復帰手段(バネ, 嵌合構造),
46:出力部,
51:吐出口,
S:支持面。

発明を実施するための最良の形態

[0022] 図1Aから図4Bは、本発明の第1実施形態を示している。

まず、図1Aと図1Bとによってクランプ装置の全体構造を説明する。図1Aは、クラン

プ装置のリリース状態の立面視の断面図であって、図1B中の1A-1A折れ線矢視に相当する断面図である。図1Bは、上記クランプ装置の平面図である。

- [0023] この第1実施形態では、工作機械のテーブルに第1ブロック1を載置し、その第1ブロック1に、第2ブロックであるワークパレット2を受け止めて固定するように構成してある。

上記ワークパレット2の被支持面2aには、円形ストレート孔からなる係合孔3が複数開口される。なお、ここでは上記の係合孔3を1つだけ示している。また、上記の第1ブロック1には、上記の係合孔3に対応するプラグ手段4が設けられる。

上記の第1ブロック1は、ベースプレート6と、そのベースプレート6の装着穴7に嵌入されたハウジング8とを備える。そのハウジング8のフランジ8aが複数の締付けボルト9によって上記ベースプレート6に固定される。

- [0024] 前記プラグ手段4は、次のように構成されている。

上記ハウジング8に筒状の駆動ピストン(駆動部材)11が軸心方向へ移動可能に挿入される。ここでは、上記のピストン11が軸心回りに回転するのを第1の回り止めピン12によって阻止してある。上記の駆動ピストン11の上側にロック室13が形成され、同上ピストン11の下側にリリース室14が形成される。

なお、上記ハウジング8の下部には雄ネジ筒15が高さ調節可能に螺合されている。

- [0025] 上記のピストン11の筒孔の上半部には、上下方向へ延びるプルロッド18の下半部に設けた入力部19が、半径方向へ移動可能で軸心方向への移動を阻止した状態に挿入される。

より詳しくいえば、上記の入力部19の外周面と上記ピストン11との間に第1環状隙間21が形成される。また、上記プルロッド18を上記の半径方向へ円滑に移動させるため、上記ピストン11の筒孔の下半部に蓋ボルト26が高さ調節可能に螺合され、その蓋ボルト26と上記プルロッド18との間にバランス用バネ(弾性体)27が装着される。そして、上記バネ27の上向き力と上記プルロッド18等の重量とを釣り合わせるように構成してある。

- [0026] なお、この第1実施形態では、上記のプルロッド18が軸心回りに回転するのを第2の回り止めピン29によって阻止してある。これにより、そのプルロッド18は、上記の回

り止めピン29の軸心に沿って半径方向へ移動可能とされる。

[0027] 上記のプラグ手段4の詳細な構造を、上記の図1Aと図1Bを参照しながら図2から図4Bによって説明する。その図2は、上記の図1Aの部分拡大図である。図3は、上記クランプ装置のロック状態を示し、前記の図1Aに類似する図である。図4Aは、前記の図1A中の4A-4A線矢視の拡大断面図である。図4Bは、前記の図3中の4B-4B線矢視の拡大断面図である。

[0028] 上記プルロッド18の外周に筒状の内係合具38が上下移動可能に支持され、その内係合具38の下半部の外周面と前記のハウジング8の貫通孔8bとの間に第2環状隙間22が形成される。これにより、その内係合具38が上記ハウジング8に対して半径方向へ移動可能になっている。上記の内係合具38が軸心回りに回転するのを第3の回り止めピン30によって阻止してある。なお、この第1実施形態では、上記プルロッド18の上半部分を横断面視でほぼ正方形に形成してある。これにより、そのプルロッド18の外周面と上記の内係合具38の内周面との間に、後述するクリーニング用圧縮空気の縦路56を形成してある。

[0029] さらに、上記の内係合具38を皿バネ(押圧手段)41によって上方へ進出させ、その内係合具38の所定量以上の上昇をストッパー42によって阻止してある。そして、上記の皿バネ41が、前記ハウジング8の貫通孔8bと後述する縦孔60などの開口部分を上側から覆っている。

[0030] 前記ワークパレット2の係合孔3に挿入される4つの外係合具39が上記の内係合具38の外周に周方向へ間隔をあけて配置される。その内係合具38に上記の複数の外係合具39を上側から楔係合可能に構成し、これらの外係合具39に上記プルロッド18の出力部46を連結してある。

[0031] より詳しくいえば、上記プルロッド18の上部にキャップ状のカバー部材31がボルト32によって固定され。そして、上記カバー部材31の上部と上記プルロッド18の上部に支持したリング33との間に、上記の外係合具39の上フランジ40が半径方向へ移動可能で上下方向の相対移動を阻止した状態に挿入される。

[0032] また、上記の内係合具38の外周からガイドピン43を突出させ、そのピン突出部を、隣り合う外係合具39・39の間に挿入してある。これにより、上記の複数の外係合具3

9が上下方向にガイドされる。

さらに、上記の複数の外係合具39の外周面にリング状の板バネ(復帰手段)44が装着される。その板バネ44が上記の各外係合具39を半径方向の内方へ付勢している。

。

なお、上記カバー部材31の上半部の外周には、上方へ狭まるテーパガイド面36が形成されている。

[0033] 前記ハウジング8の上面には、周方向へ間隔をあけて4つの支持ロッド48が圧入される。上記の各支持ロッド48の上面に設けた支持面Sが前記ワークパレット2の前記の被支持面2aを受け止めるようになっている。ここでは、上記の各支持ロッド48は、前記のガイドピン43の突出方向に対応する位相に配置されている。そして、前記プルロッド18は上記の支持面Sよりも上方へ突出されている。

[0034] 前記4つの支持ロッド48のうちの任意の支持ロッド48に、着座確認用の検出ノズル孔49を開口し、その検出ノズル孔49に検出用の圧縮空気を供給可能に構成してある。そして、前記の被支持面2aが上記の支持面Sに接当すると、上記の検出ノズル孔49内の圧力が上昇する。その圧力上昇を圧力スイッチ等で検出することによって、前記ワークパレット2が上記の支持ロッド48に着座したことを確認できる。

さらに、前記の隣り合うクランプ具39・39の離間隙間によってクリーニング用圧縮空気(クリーニング流体)の吐出口51を構成し、各吐出口51を上記の各支持面Sへ方向付けてある。また、前記カバー部材31の外周面上に上記クリーニング用の圧縮空気の別の吐出口52を複数開口してある。前記のベースプレート6には、上記の圧縮空気の供給口53を設けてある。

[0035] 上記構成のクランプ装置の作動を、主として前記の図1Aと図3によって説明する。

上記の図1Aのリリース状態では、前記ロック室13の圧油を排出すると共に前記リリース室14へ圧油を供給している。これにより、前記の駆動ピストン11が前記プルロッド18を上昇させ、そのプルロッド18が前記カバー部材31および前記のリング33を介して前記の外係合具39を上昇させて、その外係合具39が縮径状態へ切り換えられている。前記の内係合具38は、前記の皿バネ41によって進出ストロークだけ上昇して、上記の外係合具39に軽くテーパ係合するか又は上記の外係合具39に僅かな隙

間をあけて対面している。

[0036] 前記の第1ブロック1に前記ワークパレット2を固定するときには、予めクリーニング操作を行う。即ち、図1Aと図1Bに示すように、前記ベースプレート6内の前記の供給口53へクリーニング用の圧縮空気を供給すると、その圧縮空気は、前記ハウジング8内の横路55と前記プルロッド18の外周の縦路56とを順に通って、前記の各吐出口51から半径方向の外方へ勢い良く吐出され、その吐出された圧縮空気が前記の4つの支持面Sを清掃する。

[0037] なお、上記のクリーニング用の圧縮空気は、前記ハウジング8の貫通孔8bの周壁に設けた縦孔60へも供給され、その圧縮空気が、前記の皿バネ41の上端と前記の内係合具38との隙間、または上記の皿バネ41の下端と上記ハウジング8との隙間から水平方向へ吐出可能とされている。

[0038] その後、図1Aの二点鎖線図に示すように、上記のリリース状態で上記ワークパレット2を下降させて前記の係合孔3を前記の複数の外係合具39に嵌合させていく。上記のワークパレット2の下降途中では、前記の別の吐出口52から斜め上向きに吐出された圧縮空気が上記の係合孔3を十分にクリーニング可能になっている。

次いで、前記リリース室14の圧油を排出すると共に前記ロック室13へ圧油を供給する。すると、前記ピストン11が前記プルロッド18を介して前記の外係合具39を下降させ、上記の外係合具39のテーパ内周面が前記の内係合具38のテーパ形楔面47に楔係合していく。

[0039] すると、前記の皿バネ41の付勢力によってほぼ上昇位置に保持された内係合具38を介して上記の外係合具39が拡張して前記の係合孔3に接当する。次いで、その外係合具39が上記の内係合具38を介して上記の皿バネ41を下方へ圧縮しながら拡張して上記の係合孔3に密着し、これと同時に、その外係合具39が上記の皿バネ41の付勢力に抗して上記の内係合具38を下方へ後退させていく。引き続いて、図3に示すように、その内係合具38が上記の皿バネ41を介して前記ハウジング8の上部の貫通孔8bの周壁の突起61に受け止められる。すると、その受け止められた内係合具38に前記の外係合具39が強力に楔係合して拡張し、その外係合具39が前記の係合孔3に強力に密着する。これにより、前記のプルロッド18が上記の強力に密着し

た外係合具39を介して前記ワークパレット2の被支持面2aを前記の第1ブロック1の支持面Sに強力に押圧する。

[0040] なお、上記ロック移動の開始時に上記の第1ブロック1の上記の支持面Sと上記の第2ブロック2の上記の被支持面2aとがほぼ完全に接当して、その被支持面2aが上記の支持面Sに受け止められている場合には、そのロック移動時に上記の外係合具39が次のように作動する。上記の外係合具39は、前記の係合孔3に密着した後、前記の皿バネ(押圧手段)41に抗して前記の内係合具38を下方へ移動させることにより、その係合孔3に対して摺動しながら下方へ移動していく。そして、前述したように、上記の外係合具39の下方への移動が阻止されたときに、その外係合具39が上記の係合孔3に強力に密着して、その外係合具39が上記の第2ブロック2を上記の第1ブロック1へ強力に押圧する。

[0041] これに対して、何らかの原因により、上記ロック移動の開始時において上記の第1ブロック1の上記の支持面Sと上記の第2ブロック2上記の被支持面2aとの間に隙間が存在する場合には、そのロック移動時に上記の外係合具39が次のように作動する。上記の外係合具39が上記の係合孔3に密着した後、その密着状態の外係合具39が上記の係合孔3を介して前記の第2ブロック2を上記の第1ブロック1へ向けて移動させる。そして、前述したように、上記の外係合具39の下方への移動が阻止されたときに、その外係合具39が上記の係合孔3に強力に密着して、その外係合具39が上記の第2ブロック2を上記の第1ブロック1へ強力に押圧する。

[0042] 上記ロック作動時において、上記の係合孔3の軸心と前記プルロッド18の軸心とが心ズレしている場合には、上記の各外係合具39の拡張時に上記の係合孔3から上記の外係合具39に反力が作用して、その反力が上記プルロッド18及び前記の内係合具38を前記の駆動ピストン11及び前記ハウジング8に対して半径方向へ移動させる。これにより、上記の心ズレを自動的に解消できる。

[0043] 上記のロック状態から前記リリース状態へ切り換えるときには、前述したように前記ロック室13の圧油を排出すると共に前記リリース室14へ圧油を供給すればよい。これにより、前記の駆動ピストン11が前記のプルロッド18を介して前記の外係合具39を上昇させて、その外係合具39が前記の板バネ44によって縮径するので、前記ロック

状態が解除される。

[0044] 上記の第1実施形態は次のように変更可能である。

前記の支持面Sは、周方向に複数設けることに代えて、前記ハウジング8の前記フランジ8aの上面に平面視でリング状に形成してもよい。また、上記の一つ又は複数の支持面Sは、前記ハウジング8に設けることに代えて、前記ベースプレート6に設けることも可能である。そのベースプレート6と上記ハウジング8とは、別体に形成することに代えて、一体に形成してもよい。

前記バランス用バネ27は、前記プルロッド18を円滑に水平移動させるうえで好ましいが、クランプ装置の使用条件に応じて省略可能である。

前記リリース状態において、前述したように前記の皿バネ41にプリロードを加えないことが好ましいが、これに代えて、その皿バネ41に小さいプリロードを作用させるようにしても支障ない。また、上記の皿バネ41は、圧縮コイルバネ又はゴム等で代替可能である。

[0045] 図5Aと図5B、図6Aと図6B、図7Aと図7B、図8、図10、図11は、それぞれ、第2実施形態から第7実施形態を示している。これら別の実施形態では、上記の第1実施形態の構成部材と類似する部材には原則として同一の符号を付けてある。

[0046] 図5Aと図5Bは、本発明の第2実施形態を示している。

図5Aは、前記の図2に類似する図である。図5Bは、上記の図5A中の5B-5B線矢視断面図であって、前記の図4Aに類似する図である。

この第2実施形態は、前記の図2および図4Aの構造と比べて次の構造が異なる。

前記の外係合具39の上部から半径方向の外方へ上フランジ40が突出される。その上フランジ40が前記カバー部材31に半径方向へ移動可能かつ上下方向への移動を阻止した状態で支持される。

また、前記の内係合具38は、水平断面視でほぼ正方形に形成されており、上方へ向かうにつれて軸心へ近づく4つの楔面47を備える。各楔面47に前記の外係合具39が楔係合している。

そして、上記の4つの外係合具39がゴム製Oリング(復帰手段)44によって縮径されている。

[0047] 図6Aと図6Bは、本発明の第3実施形態を示している。図6Aは、前記の図2に類似する図である。図6Bは、上記の図6A中の6B-6B線矢視断面図であって、前記の図4Aに類似する図である。

この第3実施形態は、前記の図2および図4Aの構造と比べて次の構造が異なる。

前記カバー部材31の周壁31aには周方向へ複数の支持孔67が形成される。各支持孔67に前記の各外係合具39の下半部が半径方向へ移動可能に挿入される。そして、上記カバー部材31の内側空間で上記の複数の外係合具39の上半部に前記のリング状の板バネ(復帰手段)44が装着される。各外係合具39の外周面には鋸刃状の係合部39aが形成されている。

この第3実施形態によれば、ロック作動時に、上記の外係合具39の上記の鋸刃状の係合部39aが前記の係合孔(ここでは図示せず)の周壁に塑性変形または弾性変形によって食い込んで引き下げるので、前記ワークパレット(図示せず)を強力に固定できる。

[0048] 図7Aと図7Bは本発明の第4実施形態を示している。図7Aは、前記の図2に類似する図である。図7Bは、上記の図7A中の7B-7B線矢視断面図であって、前記の図4Aに類似する図である。

この第4実施形態は、前記の図2および図4Aの構造と比べて次の構造が異なる。

前記カバー部材31の周壁31aには周方向へほぼ等間隔で4つの支持孔67が開口される。各支持孔67に前記の各外係合具39が半径方向へ移動可能に挿入される。

また、前記の内係合具38の外周には、上方へ向かうにつれて軸心へ近づく傾斜溝69が周方向にほぼ等間隔で4つ設けられる。各傾斜溝69は、横断面視でV字状に形成されており、その底壁に前記の楔面47を形成してある。そして、上記の傾斜溝69の周壁と前記の外係合具39との嵌合構造によって前記の復帰手段44を構成してある。

[0049] 図8は、本発明の第5実施形態を示し、前記の図1Aに類似する図である。

この第5実施形態は、前記の図1Aの構造と比べて次の構造が異なる。

前記の内係合具38の下フランジ72が前記ハウジング8の上部内に半径方向へ移

動可能に挿入される。また、前記の皿バネ(押圧手段)41とバネ受け73及び止め輪74が上記ハウジング8内に收容される。さらに、上記の内係合具38と上記ハウジング8との間の環状隙間を、ゴム製の可撓性カバー75によって覆っている。これにより、外部の異物が上記ハウジング8の内部へ侵入するのを確実に防止している。

[0050] 図9は、上記の第5実施形態の変形例を示し、上記の図8の部分拡大図に相当する図である。

この場合、前記の内係合具38と上記ハウジング8との間の環状隙間を、合成樹脂製のリップ77によって覆ってある。また、上下方向に積層させた複数枚の皿バネ41によって前記の押圧手段を構成してある。

[0051] 図10は、本発明の第6実施形態を示し、前記の図1Aに類似する図である。

この第6実施形態は、前記の図1Aの構造と比べて次の構造が異なる。

前記の内係合具38の下半部にスリーブ79が保密状に外嵌され、そのスリーブ79が前記ハウジング8に対して半径方向へ相対移動可能とされている。上記スリーブ79の上部外周と上記ハウジング8の上面との間に合成樹脂製のリップ80を装着してある。

さらに、前記の押圧手段41が次のように構成される。前記のハウジング8の上部と前記の駆動ピストン11の上部との間に、押上げピストン83が保密状に挿入される。上記の押上げピストン83の下側の作動室84に前記ロック室13が連通される。

[0052] 前記ロック作動時に上記ロック室13に圧油を供給すると、その圧油供給の開始時から前半期には、上記の作動室84から上記の押上げピストン83に作用する上向きの油圧力が、その押上げピストン83と前記スリーブ79とを介して前記の内係合具38を上方の進出位置へ保持する。そして、上記の圧油供給の後半期には、上記の駆動ピストン11の大面积に作用する大きな油圧力が、上記の押上げピストン83に作用する上向き力に抗して、前記プルロッド18を介して前記の複数の外係合具39を強力に拡張下降させるのである。

なお、この第6実施形態では、上記の内係合具38は、上記スリーブ79と上記の押上げピストン83と上記の作動室84の圧油とを介して前記のハウジング8に支持されることになる。

[0053] 図11は、本発明の第7実施形態を示し、前記の第1実施形態の図2に類似する図である。

その図11は、前記の図1A及び図2と比べて次の構造が異なる。

図1A及び図2では、前記プルロッド18の下部の外周面と前記の駆動ピストン11との間に第1環状隙間21を形成し、そのピストン11に上記プルロッド18を半径方向へ移動可能に連結していた。

これに対して、図11では、前記ハウジング8に上記プルロッド18を上下移動可能かつ半径方向への移動を阻止した状態で支持し、そのプルロッド18を前記駆動ピストン(ここでは図示せず)と一体に形成してある。また、上記プルロッド18の外周面と前記の内係合具38との間に環状隙間90を形成し、これにより、上記プルロッド18に対して上記の内係合具38を半径方向へ移動可能に配置してある。なお、前記クリーニング流体の横路55は、上記の環状隙間90を経て前記の吐出口51に連通されている。また、上記プルロッド18の上部の雄ネジ(出力部)46に前記カバー部材31がネジ止めされている。

上記の図11の構成は、図1A及び図2と比べて、上記の内係合具38に係合した前記の外係合具39を半径方向へ移動させる構造が簡素になる。

[0054] 上記の各実施形態や各変形例は、さらに次のように変更可能である。

前記の外係合具39は、例示した4つで構成することに代えて、2つ若しくは3つ、又は5つ以上で構成してもよい。

前記の内係合具38と上記の外係合具39との間の楔空間Wの形状は、例示した形状に限定されず、当業者であれば種々の変更を加えることが可能である。例えば、上記の内係合具38の前記の楔面47と上記の外係合具39との間に中間部材を介在させてもよい。

[0055] 前記の駆動ピストン(駆動部材)11を駆動する方式は、例示した油圧複動式に代えて油圧単動式であってもよい。その油圧単動式の場合には、バネロック式の場合とバネリリース式の場合とが考えられる。さらに、ロック又はリリースに使用する圧力流体は、圧油に代えて、圧縮空気等のガスであってもよい。

また、前記のクリーニング用の流体は、例示した圧縮空気に代えて、液体を利用し

でもよい。

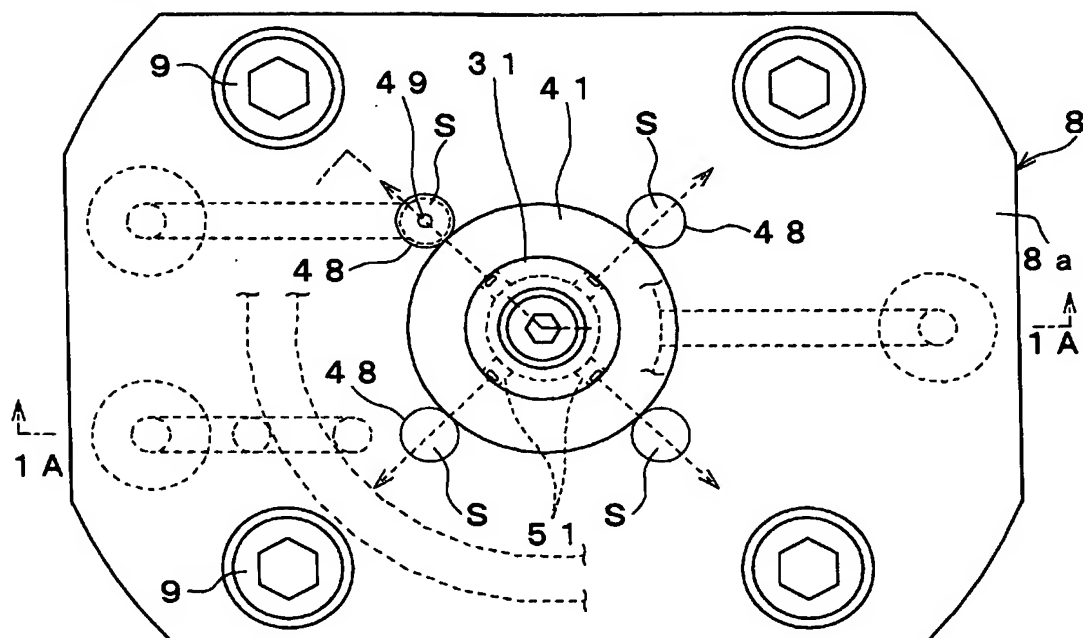
- [0056] 前記の第1ブロックと第2ブロックとの組み合わせは、例示したベースプレート6とワークパレット2の組み合わせに代えて、工作機械のテーブルとワークパレットの組み合わせ、ワークパレットと治具ベースの組み合わせ、治具ベースとワークピースの組み合わせ、溶接治具等の作業用治具とワークピース等の作業物の組み合わせであつてもよい。

請求の範囲

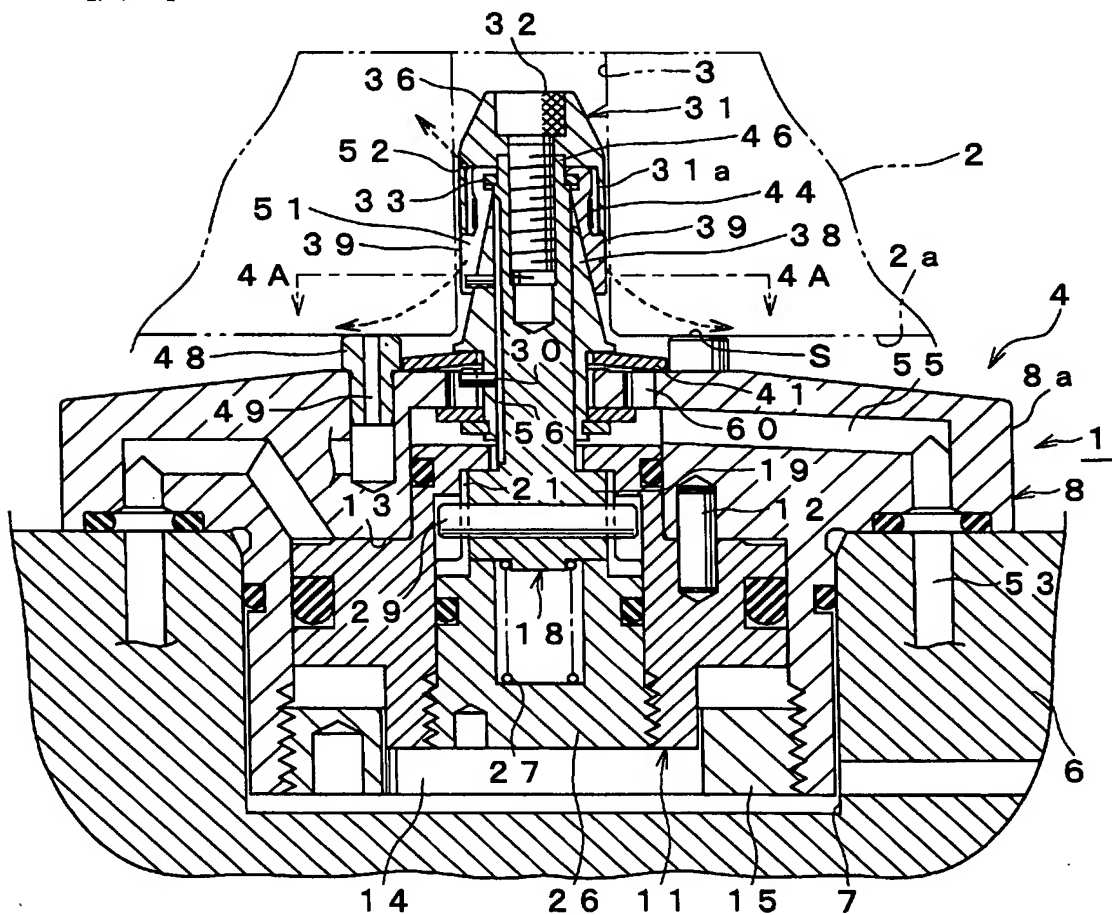
- [1] 第1ブロック(1)に、第2ブロック(2)の被支持面(2a)を受け止める支持面(S)を設け、
- 上記の第1ブロック(1)に駆動部材(11)を軸心方向へ移動可能に挿入し、
- 上記の第1ブロック(1)の上記の支持面(S)よりも先端方向へプルロッド(18)を突出させ、そのプルロッド(18)を上記の駆動部材(11)に連結し、
- 上記のプルロッド(18)の外周に内係合具(38)を軸心方向へ移動可能に配置し、その内係合具(38)を上記の第1ブロック(1)に対して半径方向へ移動可能に構成すると共に、上記の内係合具(38)を押圧手段(41)によって先端方向へ進出可能に構成し、
- 上記の第2ブロック(2)の係合孔(3)に挿入される複数の外係合具(39)を上記の内係合具(38)の外周に配置し、その内係合具(38)に上記の複数の外係合具(39)を先端側から楔係合可能に構成し、これらの外係合具(39)に上記プルロッド(18)の出力部(46)を連結し、
- 上記の複数の外係合具(39)を復帰手段(44)によって半径方向の内方へ移動可能に構成した、ことを特徴とするクランプ装置。
- [2] 請求項1のクランプ装置において、
- 前記の複数の外係合具(39)を先端側から覆うカバー部材(31)を、前記プルロッド(18)の先端部に設けた、ことを特徴とするクランプ装置。
- [3] 請求項2のクランプ装置において、
- 前記カバー部材(31)の外周に、先端方向へ狭まるガイド面(36)を形成した、ことを特徴とするクランプ装置。
- [4] 請求項2のクランプ装置において、
- 前記カバー部材(31)と前記の複数の外係合具(39)とを半径方向へ相対移動可能かつ軸心方向へ同行移動可能に連結した、ことを特徴とするクランプ装置。
- [5] 請求項4のクランプ装置において、
- 前記カバー部材(31)の周壁(31a)に前記の複数の外係合具(39)を半径方向へ移動可能に支持した、ことを特徴とするクランプ装置。

- [6] 請求項1のクランプ装置において、
前記の第1ブロック(1)に前記の支持面(S)を周方向へ間隔をあけて複数設け、
隣り合う前記の外係合具(39)(39)の離間隙間によってクリーニング流体の吐出口
(51)を構成し、各吐出口(51)を上記の各支持面(S)へ方向付けた、ことを特徴とするクランプ装置。
- [7] 請求項1のクランプ装置において、
前記プルロッド(18)をバランス用弾性体(27)によって先端方向へ付勢した、ことを
特徴とするクランプ装置。
- [8] 請求項1のクランプ装置において、
前記の駆動部材(11)に前記プルロッド(18)を半径方向へ移動可能に連結した、
ことを特徴とするクランプ装置。
- [9] 請求項1のクランプ装置において、
前記プルロッド(18)に対して前記の内係合具(38)を半径方向へ移動可能に配置
した、ことを特徴とするクランプ装置。

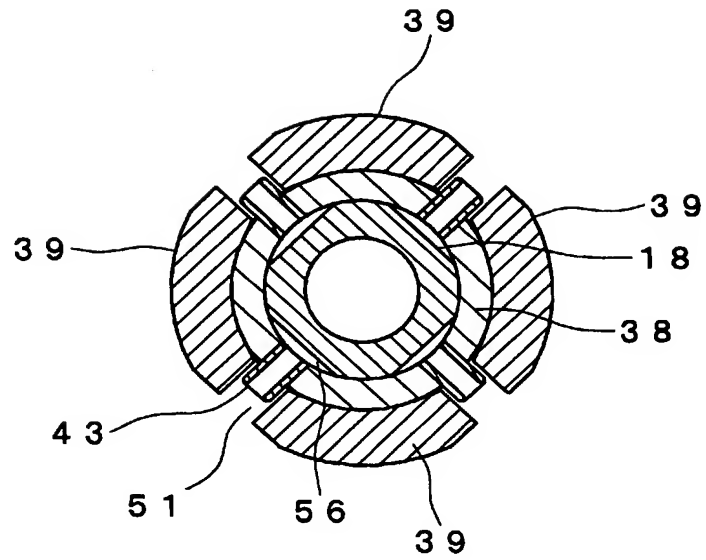
[図1B]



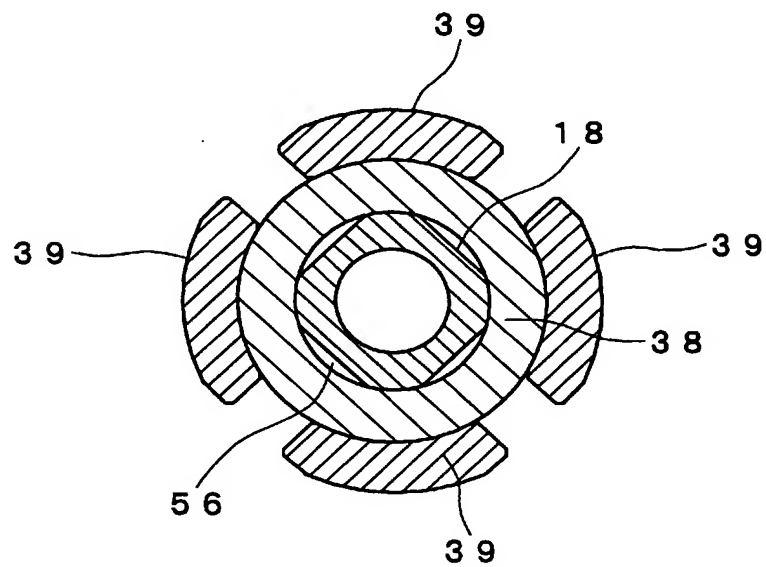
[図1A]



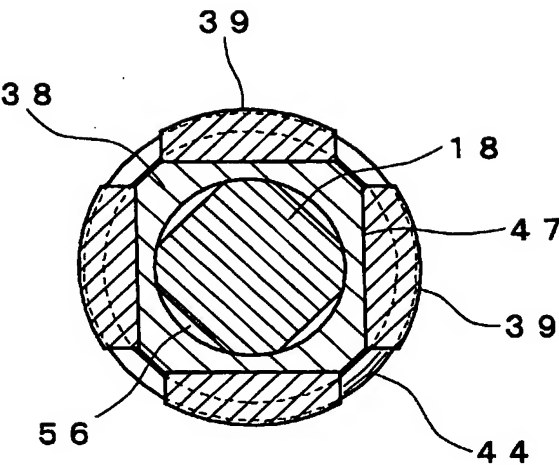
[図4A]



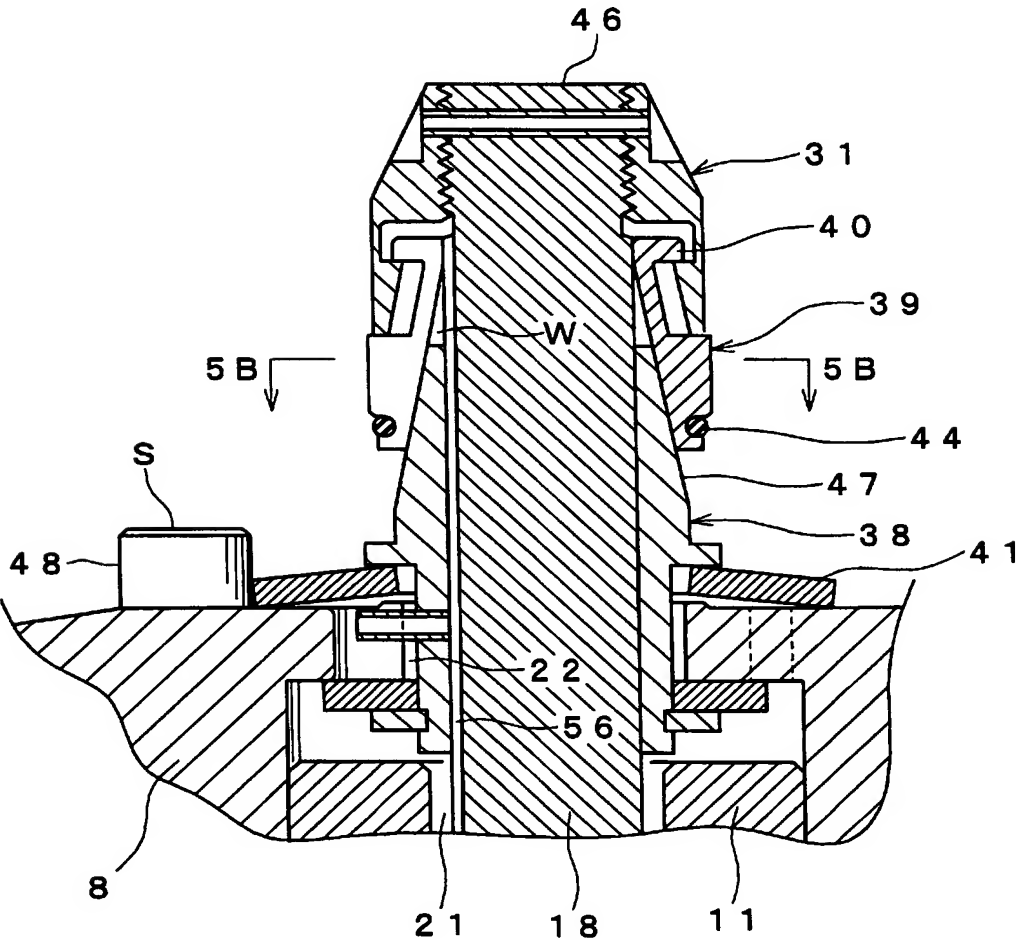
[図4B]



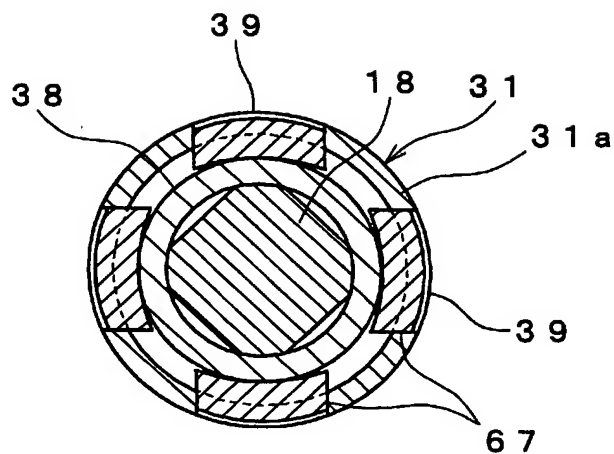
[図5B]



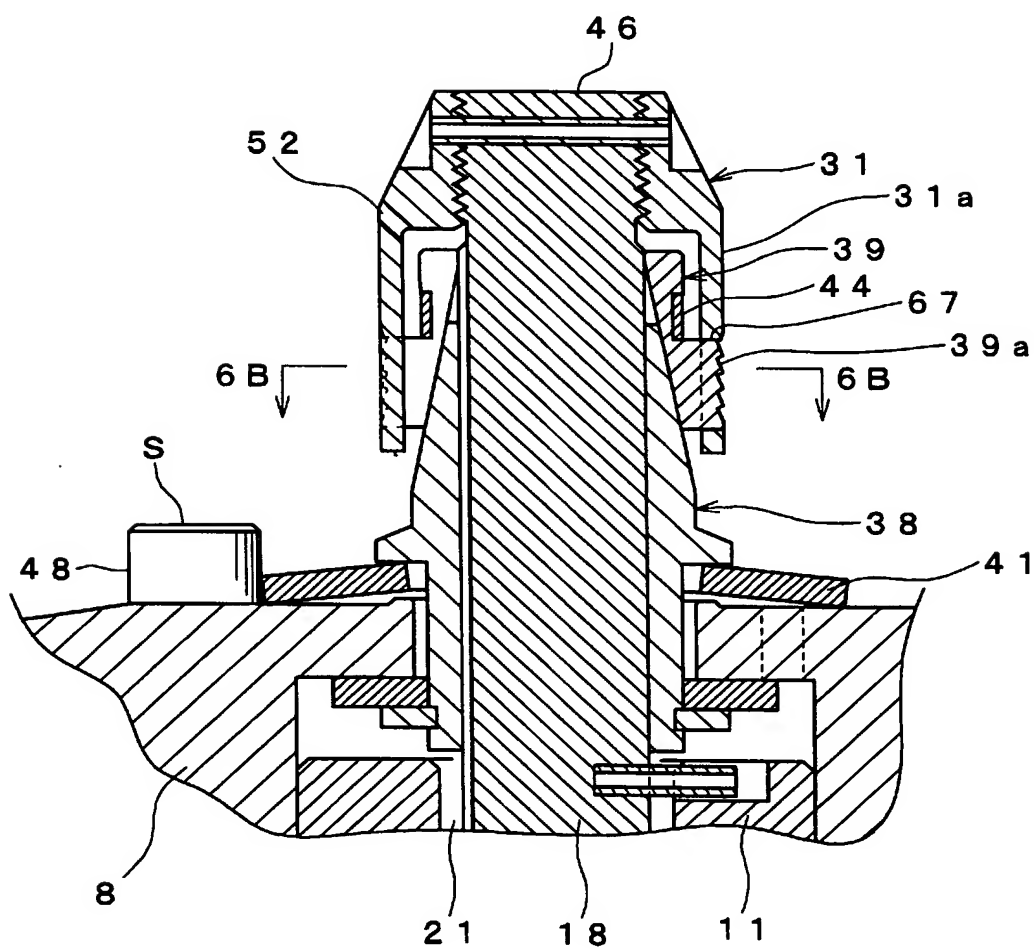
[図5A]



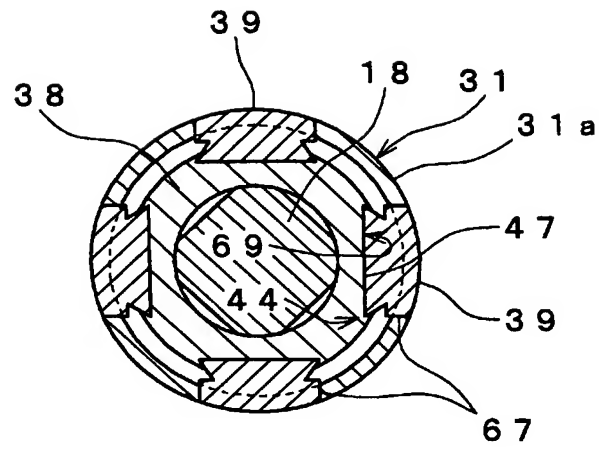
[図6B]



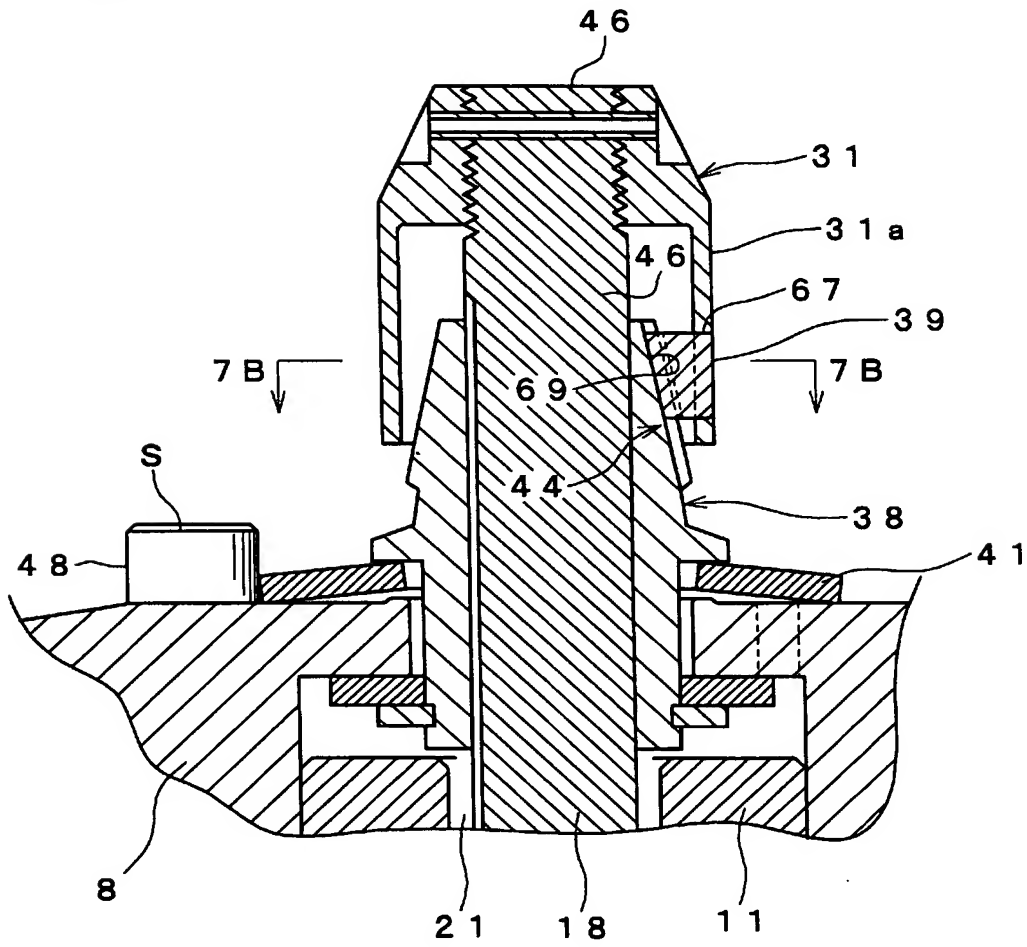
[図6A]



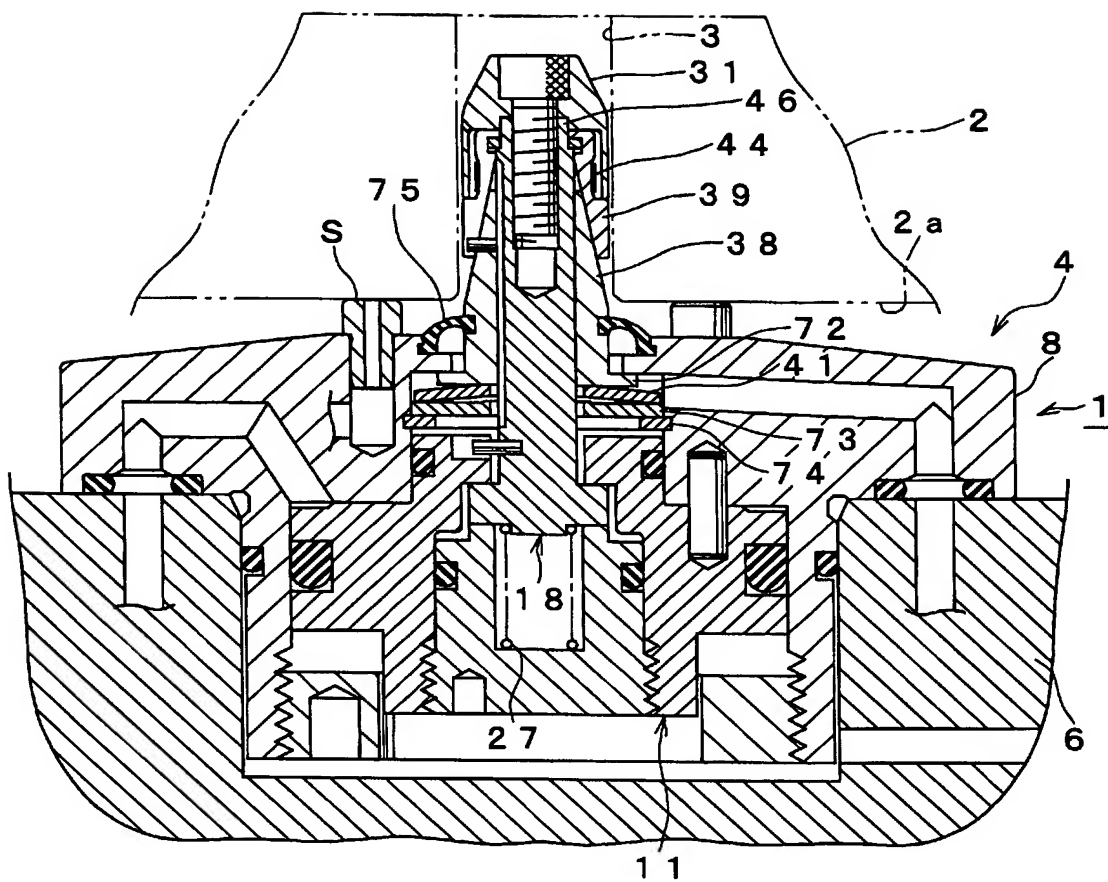
[図7B]



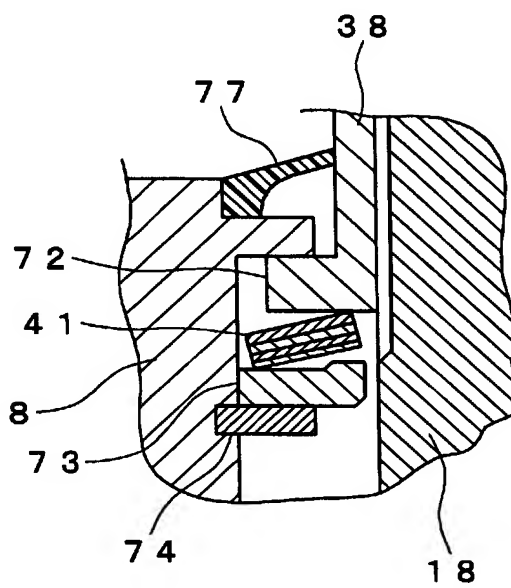
[図7A]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009812

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B23Q3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B23Q3/00Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-38564 A (Kosmek Ltd.), 13 February, 2001 (13.02.01), Full text; all drawings & DE 60001028 A & US 6527266 A & EP 1078713 A & TW 478993 A	1, 6, 7
A	JP 2003-97519 A (Pascal Kabushiki Kaisha), 03 April, 2003 (03.04.03), Full text; Figs. 1 to 7 & WO 3027511 A	1, 6, 7
A	JP 2003-181730 A (Kosmek Ltd.), 02 July, 2003 (02.07.03), Full text; all drawings & CN 1411952 A & US 2003-71407 A & EP 1302278 A	1-6, 8, 9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17 September, 2004 (17.09.04)Date of mailing of the international search report
05 October, 2004 (05.10.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009812

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-311572 A (Kosmek Ltd.), 05 November, 2003 (05.11.03), Full text; all drawings & CN 1439485 A & US 2003-160374 A & EP 1338374 A	1-9
A	JP 2004-223702 A (Kosmek Ltd.), 12 August, 2004 (12.08.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 B23Q3/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 B23Q3/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-38564 A (株式会社コスメック) 200 1.02.13, 全文, 全図 & DE 60001028 A & US 6527266 A & EP 1078713 A & TW 478993 A	1, 6, 7
A	JP 2003-97519 A (パスカル株式会社) 200 3.04.03, 全文, 第1-7図 & WO 3027511 A	1, 6, 7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17.09.2004

国際調査報告の発送日

05.10.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

八木 誠

3C

3418

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2003-181730 A (株式会社コスメック) 20 03.07.02, 全文, 全図 & CN 1411952 A & US 2003-71407 A & EP 1302278 A	1-6, 8, 9
A	JP 2003-311572 A (株式会社コスメック) 20 03.11.05, 全文, 全図 & CN 1439485 A & US 2003-160374 A & EP 133837 4 A	1-9
A	JP 2004-223702 A (株式会社コスメック) 20 04.08.12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.